



تعیین دوره بحرانی علف‌های هرز ذرت با نتایج عملکرد و اجزای عملکرد نسبت به روزهای پس از کاشت و درجه روز با استفاده از تابع عکس وزن تک بوته در مشهد

پیمان عزتی، قربانعلی اسدی، علی قنبری

دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد،
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

ذرت یکی از گیاهان با ارزش دانه‌ای و علوفه‌ای است که تنوع، سازگاری بالا و ارزش غذایی فراوانش آن را در ردیف مهم ترین گیاهان زراعی جهان قرار داده است. ذرت، نیاز مبرمی به کنترل به موقع علف‌های هرز دارد و اگر علف‌های هرز مزرعه ذرت دیر کنترل شوند، می‌توانند عملکرد را بسته به تعداد و نوع علف‌های هرز از ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش دهند بدین منظور دانستن دوره بحرانی علف‌های هرز و کنترل به موقع آن از خسارت کاهش عملکرد این محصول جلوگیری می‌کند. دوره بحرانی عبارتست از یک دوره زمانی محدود در طول فصل رشد گیاه زراعی که اگر با علف‌های هرز مبارزه شود، عملکرد گیاه زراعی کاهش نیافته و نیازی به عملیات اضافی برای مبارزه با علف‌های هرز پس از این دوره یا قبل از آن نخواهد بود. به عبارت ساده‌تر دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز به ما می‌گوید که مبارزه با علف‌های هرز موجود در مزرعه را چه زمانی شروع کنیم و چند روز ادامه دهیم. به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز ذرت، آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. آزمایش شامل دو سری تیمارهای کنترل علف‌های هرز بر اساس فنولوژی ذرت بود. تیمارهای وجین علف‌های هرز از زمان سبز شدن ذرت تا رسیدن به مرحله چهار برگ، هفت برگ، یازده برگ، هفده برگ و همچنین از زمان کاشت ذرت تا تاسل دهی ذرت. در تیمارهای تداخل علف‌های هرز نیز زمین آلوده به علف‌های هرز بوده و در زمان فرا رسیدن مراحل فوق تا آخر فصل وجین صورت گرفت. روابط میان عملکرد دانه و دوره‌های مختلف کنترل و تداخل علف‌های هرز توسط آنالیزهای رگرسیونی تعیین شد. نتایج آزمایش نشان داد که شاخص سطح برگ در تیمارهای دارای تداخل کاهش، ۸، ۱۶، ۱۸، ۲۵، ۳۵ و ۴۵ و سرعت رشد نیز در تیمارهای دارای تداخل کاهش ۱۶، ۲۳/۳، ۳۰/۳ و ۳۳/۵ نشان داد. تعداد و وزن خشک علف‌های هرز تیمار کنترل تا مرحله تاسل دهی ذرت به ترتیب ۹۰ و ۷۵/۶۴ درصد نسبت به شاهد بدون کنترل کاهش یافت. تداخل علف‌های هرز تا پایان فصل به ترتیب موجب کاهش ۵۱ درصدی سطح برگ ذرت نسبت به شاهد کنترل تمام فصل شد.

مقدمه

جمعیت جهان از ۵/۳ میلیارد نفر در سال ۱۹۹۰ به ۷/۵ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۳ و به ۱۰ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید، این در حالی است که آهنگ رشد جمعیت طی سالهای آینده نسبت به گذشته بیشتر خواهد بود (دفتر نشر و تولید برنامه‌های ترویجی فائو، ۱۳۷۶). لذا بشر برای تامین مواد غذایی این جمعیت نیاز به افزایش تولید در واحد سطح و نیز حذف موانع تولید محصولات زراعی دارد. یکی از راههای افزایش تولید جلوگیری از خسارت علف‌های هرز می‌باشد. ذرت علوفه‌ای ذرت، نیاز مبرمی به کنترل به موقع علف‌های هرز دارد و اگر علف‌های هرز مزرعه ذرت دیر کنترل شوند، می‌توانند عملکرد را بسته به تعداد و نوع علف‌های هرز از ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش دهند (دونان و همکاران، ۱۹۹۶). خسارت وارده ۳۰-۱۰ درصد از کل تولید را در بر می‌گیرد. علف‌های هرز از اجزای مهم اکوسیستم‌های زراعی هستند و به شیوه‌های مختلف باعث ایجاد تغییراتی در محیط می‌شوند. خسارت‌های مستقیمی که علف‌های هرز بر عملکرد محصولات زراعی وارد می‌سازند، به قدری مهم است که اکولوژیست‌ها و متخصصین علوم علف‌های هرز تمامی تلاش‌های خود را برای چگونگی غلبه یا به حداقل رساندن آن متمرکز کرده‌اند (اولسن و نالویجا، ۲۰۰۴). دوره بحرانی عبارتست از یک دوره زمانی محدود در طول فصل رشد گیاه زراعی که اگر با علف‌های هرز مبارزه شود، عملکرد گیاه زراعی کاهش پیدا نکند یا اینکه در سطحی بالاتر از آستانه خسارت اقتصادی تعیین شده (۵٪) باشد و نیازی به عملیات اضافی برای مبارزه با علف‌های هرز پس از این دوره یا قبل از آن نخواهد بود. به این منظور این پژوهش با فرضیات و اهداف زیر به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در ذرت انجام گرفت. هدف از اجرای این طرح تعیین بازه زمانی مناسب کنترل علف‌های هرز ذرت بر مبنای روز درجه رشد با استفاده از تابع وزن تک بوته در شرایط آب و هوایی مشهد و



مقایسه آن با روزهای پس از کاشت و همچنین بررسی میزان خسارت ناشی از حضور علف های هرز در مزارع ذرت و ارزیابی مقایسه ای تعیین دوره بحرانی (بر اساس ۲/۵ درصد کاهش مجاز عملکرد) کنترل بر اساس روش های متفاوت می باشد.

مواد و روش

این آزمایش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی ، با ارتفاع ۹۸۵ متری از سطح دریا، در میانه دشت مشهد با اقلیم نیمه خشک جای گرفته است. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار در زمینی به ابعاد ۱۳×۵۲ متر اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از ۱- و جین کامل از ابتدا تا انتهای فصل ۲- عدم کنترل از ابتدا تا انتهای فصل (شاهد) ۳- کنترل از کاشت تا چهار برگگی ۴- کنترل از کاشت تا هفت برگگی ۵- کنترل از کاشت تا یازده برگگی ۶- کنترل از کاشت تا هفده برگگی ۷- کنترل از کاشت تا تاسل دهی ۸- عدم کنترل تا مرحله چهار برگگی و سپس کنترل آن تا آخر فصل کشت ۹- عدم کنترل تا مرحله هفت برگگی و سپس کنترل آن تا آخر فصل کشت ۱۰- عدم کنترل تا مرحله یازده برگگی و سپس کنترل آن تا آخر فصل کشت ۱۱- عدم کنترل تا مرحله هفده برگگی و سپس کنترل آن تا آخر فصل کشت ۱۲- عدم کنترل تا مرحله تاسل دهی و سپس کنترل آن تا آخر فصل کشت می باشند. پس از اجرای عملیات آماده سازی زمین شامل دو نوبت شخم عمود بر هم و دیسک، کرت هایی به ابعاد ۴×۳ متر مربع تهیه شد. فاصله بین کرت ها و بلوک ها به ترتیب ۵۰ سانتی متر و ۱/۵ متر در نظر گرفته شد. بذرها به صورت دستی بر روی چهار ردیف، با فاصله بین ردیف ۷۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی متر با عمق ۵ سانتی متر در تاریخ بیست اردیبهشت بعد از ضد عفونی کردن با قارچ کش (مانکوزب) کاشته شدند درون هر نقطه کاشت ۲ عدد بذر قرار اده شد. جهت یکنواختی در سبز شدن گیاهچه ها، اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری های بعدی به شیوه نشتی با فاصله هر هفت روز یکبار تا پایان فصل رشد انجام شد. برای رسیدن به تراکم مورد نظر، عملیات تنک در مرحله ۶-۴ برگگی انجام شد. از هیچ علف کش یا آفت کشی برای کنترل علف های هرز و آفات استفاده نشد.

نمونه گیری

مرحله	شرح فعالیت	زمان نمونه برداری
اول	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۱۵ روز پس از کاشت
دوم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۳۰ روز پس از کاشت
سوم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۴۵ روز پس از کاشت
چهارم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۶۰ روز پس از کاشت
پنجم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۷۵ روز پس از کاشت
ششم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۹۰ روز پس از کاشت
هفتم	نمونه برداری علف هرز و گیاه زراعی	۱۰۵ روز پس از کاشت

به منظور اندازه گیری عملکرد و اجزای عملکرد در اخر فصل رشد در هر کرت که از قبلا محدوده ای برای نمونه گیری عملکرد دست نخورده قرار داده شده بود نمونه گیری به عمل آمد و بوته ها بعد از نمونه گیری به آون انتقال داده شدند و پس از ۷۲ ساعت توزین شدند. برای اندازه گیری ارتفاع بوته ها از متر استفاده شد. برای تعیین وزن هزاردانه دانه ها از بلال جدا شده شمارش شد و توزین شدند و به نسبت وزن هزاردانه استاندارد محاسبه شدند.

تجزیه و تحلیل داده ها:

برای تجزیه و تحلیل های آماری داده ها از نرم افزار SAS و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel و برای مقایسه میانگین ها از آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

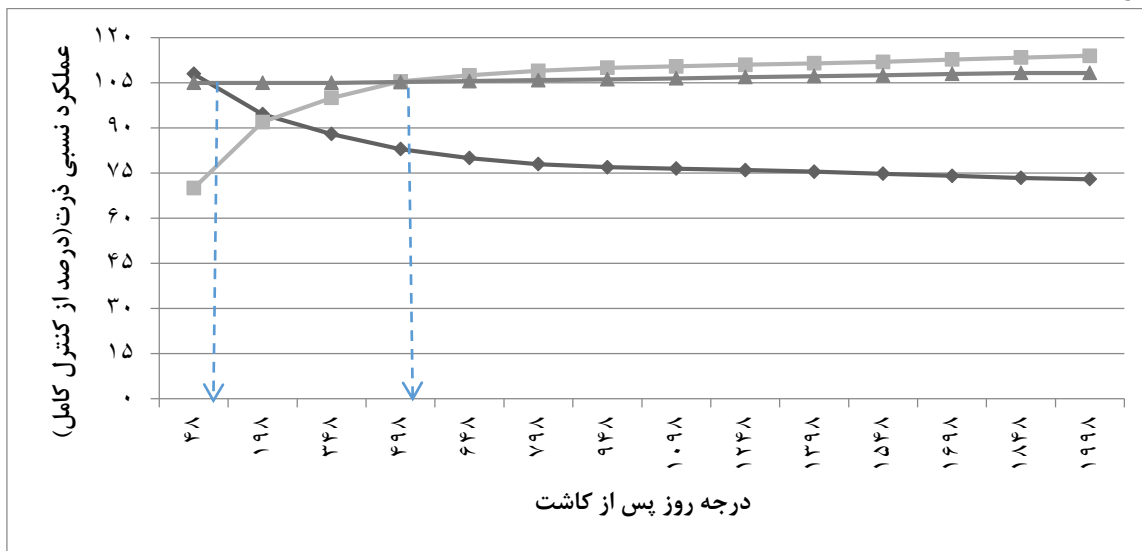
نتایج و بحث :

تعیین دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بر اساس عملکرد ذرت

با رسم دو نمودار (گامپرتز و لجستیک) در یک دستگاه مختصات دوره بحرانی مشخص گردید. بر اساس ۲/۵ درصد کاهش مجاز عملکرد، دوره بحرانی کنترل علف های هرز بین ۲ تا ۹ برگگی به دست آمد که منطبق با ۴ تا ۳۲ روز پس از سبز شدن و ۴۰ تا ۴۰۰ درجه روز رشد پس از کاشت می باشد. عملا در این برهه زمانی تداخل علف های هرز تاثیر نامطلوبی بر عملکرد دانه ذرت نداشته که این مسئله احتمالا به دلیل تقارن علف های هرز با مرحله ای از رشد ذرت است که از حساسیت کمتری در رقابت با آنها برخوردار می باشد یا اینکه احتمال می رود تحت تاثیر رقم یا منطقه آب و هوایی قرار گرفته باشد چرا که از جمله عواملی که دوره بحرانی ذرت تحت کنترل قرار می دهد موقعیت آب و هوایی می باشد و همچنین رقم می تواند این مولفه را تحت تاثیر قرار دهد (شکل ۴-۱). در این رابطه هانوی (۱۹۷۱) بیان کرد که جذب عناصر غذایی از خاک توسط ذرت در طول مراحل

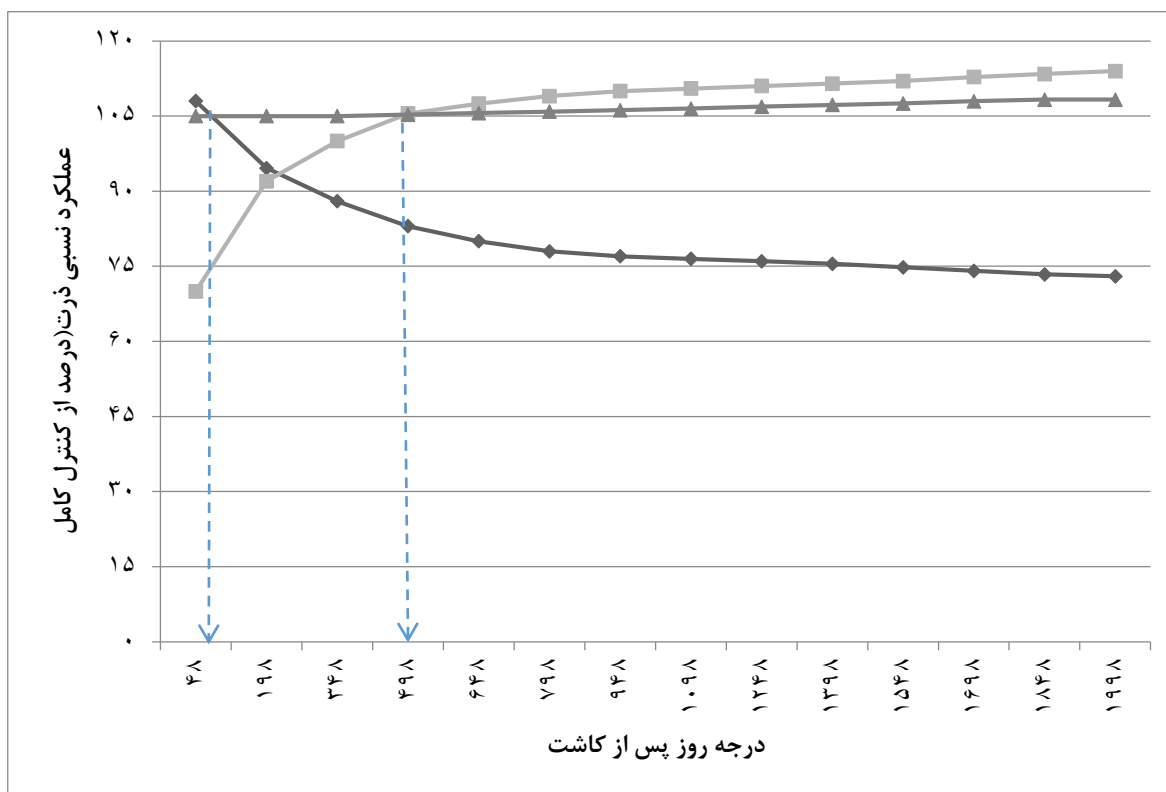


۲ تا ۴ برگگی به طور نسبی کم می باشد. این نتایج بدست آمده با یافته های دیگر محققان (اصغری و چراغی، ۱۳۸۲؛ هادی زاده و علیمرادی، ۱۳۸۴) مطابقت دارد.



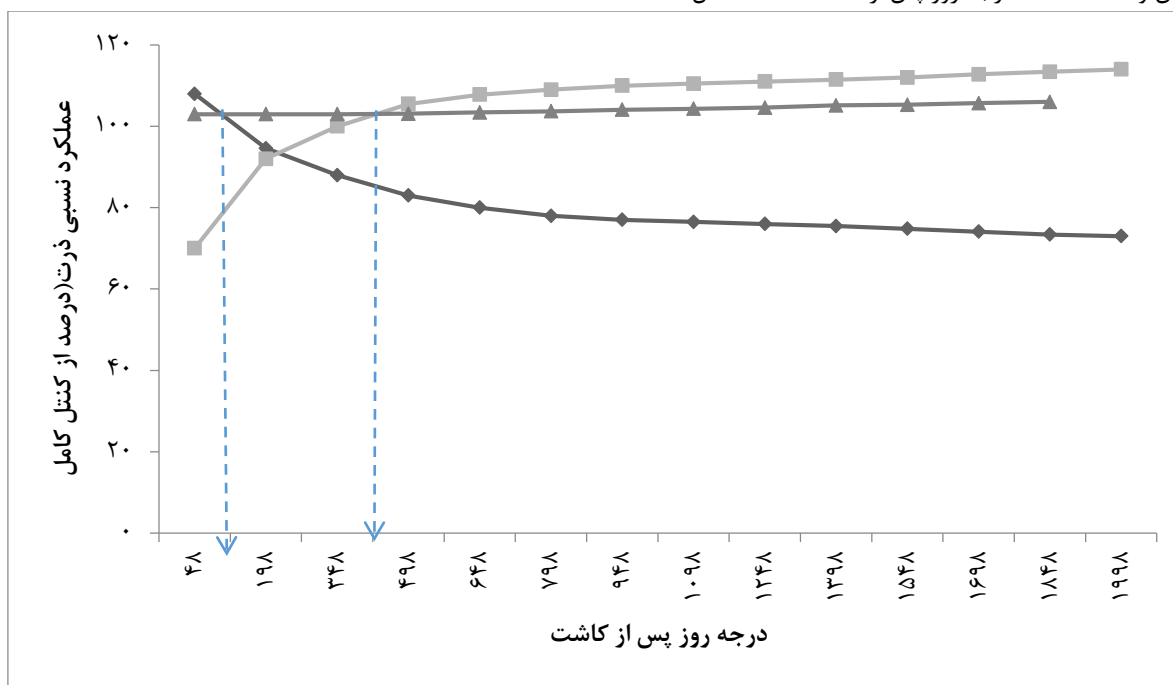
شکل ۴-۱ دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بر حسب درجه روز پس از کاشت، بر اساس ۲/۵ درصد افت عملکرد ذرت.

بر اساس ۵ درصد کاهش مجاز عملکرد، دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بین ۳ تا ۸ برگگی که معادل با ۸ تا ۳۱ روز پس از سبز شدن و ۹۰ تا ۳۰۰ درجه روز رشد پس از کاشت تعیین شد (شکل ۴-۲). نتایج نشان داد که از حدود ۸ تا ۳۱ روز پس از سبز شدن محصول، عدم کنترل علفهای هرز خسارت اقتصادی عملکرد ذرت را به همراه ندارد، بنابراین توصیه میشود که پس از سپری شدن این دوره دیگر کشاورزان از روشهای کنترلی جهت از بین بردن علفهای هرز استفاده نمایند. (در صورتیکه شرایط مزرعه آنان نیز همانند شرایط این آزمایش باشد). چون بعد از این دوره گیاه زراعی با گسترش کانوپی خود و قدرت رقابتی بالا بر علفهای هرز چیره شده و قادر بوده به تنهایی جلوی خسارت اقتصادی علفهای هرز را بگیرد.





شکل ۴-۲ دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بر حسب درجه روز پس از کاشت، بر اساس ۵ درصد افت عملکرد ذرت بر اساس ۱۰ درصد کاهش مجاز عملکرد نیز دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بین ۴ تا ۶ برگی تعیین شد که مطابق ۱۲ تا ۲۵ روز پس از سبز شدن و ۱۰۰ تا ۲۰۰ درجه روز پس از کاشت است (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳ دوره بحرانی کنترل علف های هرز ذرت بر حسب درجه روز پس از کاشت، بر اساس ۱۰ درصد افت عملکرد ذرت.

جدل ۴-۱ ضرایب معادله لجستیک، در دوره های تداخل علف های هرز

A	B	C	D	R ²
-۳.۶۶۴۱۳۸	-۰.۰۰۱۹۹۱	۲۳.۶۶۶۶۷	۳۳.۰۷۸۸۸	۰.۸۹

جدل ۴-۲ ضرایب معادله گامپرتز، در دوره های تداخل علف های هرز

A	B	K	R ²
۹۹.۱۲	۰.۵۹۰۸۵	۰.۰۰۵۵	۰.۹۵

این نتیجه با نتایج اصغری و همکاران (۱۳۷۸)، هال و همکاران (۱۹۹۲)، زیمدال (۱۹۸۷)، فرانسیسکو (۱۹۸۵) و نوری و الیورا (۲۰۰۴) مطابقت داشته و مفهوم آن این است که هر گونه مبارزه با علف های هرز در ذرت بایستی در این دوره انجام شود و وجین زود هنگام مانع کاهش عملکرد نخواهد شد به دلیل اینکه علف های هرز که بعد از این مرحله می رویند قادرن خسارت معنی داری به ذرت وارد کنند. با ادامه وجین پس از دوره بحرانی نیز افزایش عملکردی به دست نیامده و شاید علت این باشد که پوشش مزرعه در این مرحله کامل شده و از طرفی ممکن است که وجین بیش از حد باعث آسیب های مکانیکی به گیاه زراعی شود و برای ذرت سودمند نباشد.

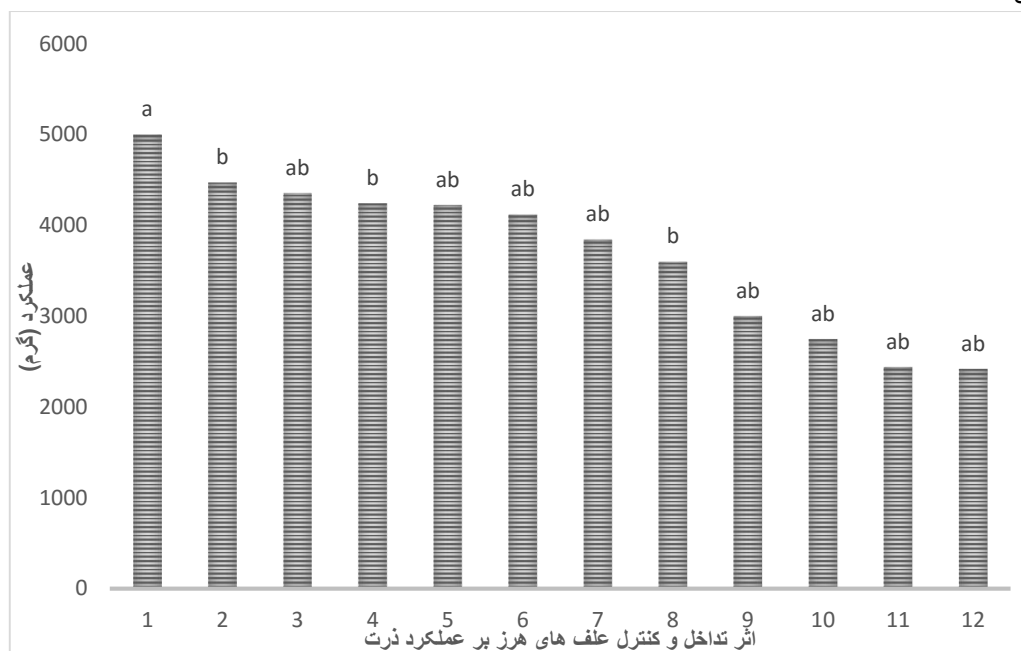
۴-۷- عملکرد و اجزای عملکرد ذرت

۴-۷-۱- عملکرد دانه ذرت ذرت

تاثیر دوره تداخل و کنترل علف های هرز بر عملکرد ذرت بسیار معنی دار بود (شکل ۴-۱۴). با افزایش طول دوره تداخل از عملکرد ذرت کاسته شد و با افزایش زول دوره کنترل علف های هرز بر عملکرد ذرت افزوده شد بین تیمار های تداخل و کنترل علف های هرز از ۱۵ تا ۴۵ روز پس از سبز شدن ذرت اختلاف آماری معنی داری وجود دارد. عملکرد در تیمار تداخل نسبت به تیمار کنترل کامل ۸ و ۱۴ درصد کاهش نشان داد. علت کاهش عملکرد را می توان چنین دانست که رویش هم زمان و تداخل علف های هرز به صورت معنی داری سرعت رشد محصول، تجمع ماده خشک



و در نهایت عملکرد ذرت را کاهش میدهد (چیتبند و همکاران، ۱۳۹۴، به نقل از رحیمی، ۱۳۸۲). همچنین میتوان بیان نمود این کاهش عملکرد میتواند به علت اثر افزایش تداخل مخلوطی از گونه های مختلف علف های هرز به نسبت حضور تنهایی هر کدام دانست (چیتبند و همکاران، ۱۳۹۴، به نقل از استرهانو همکاران، ۲۰۰۰).

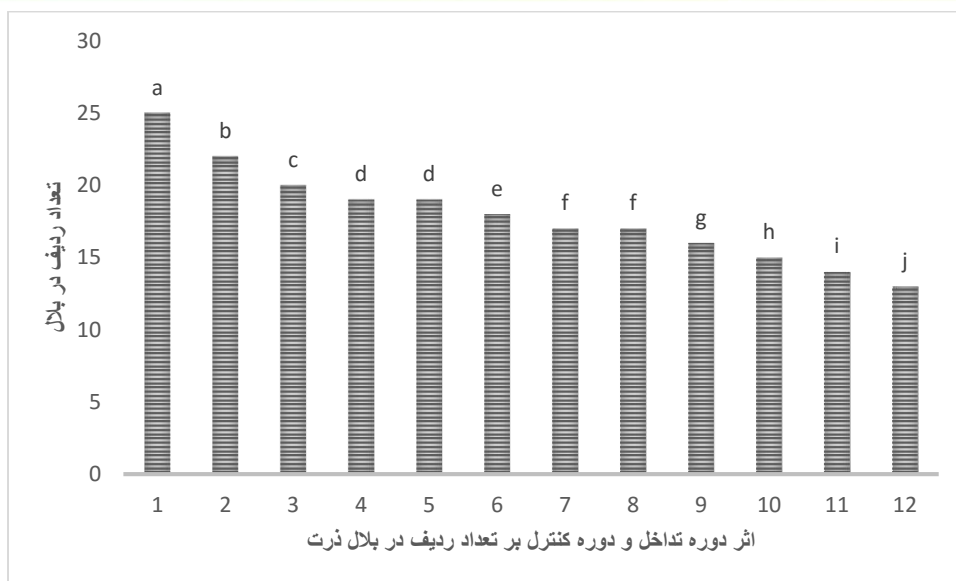


شکل ۴-۱۴: اثر دوره تداخل و کنترل علف های هرز بر عملکرد ذرت طی روزهای بعد از سبز شدن. ستون های دارای حروف

مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند

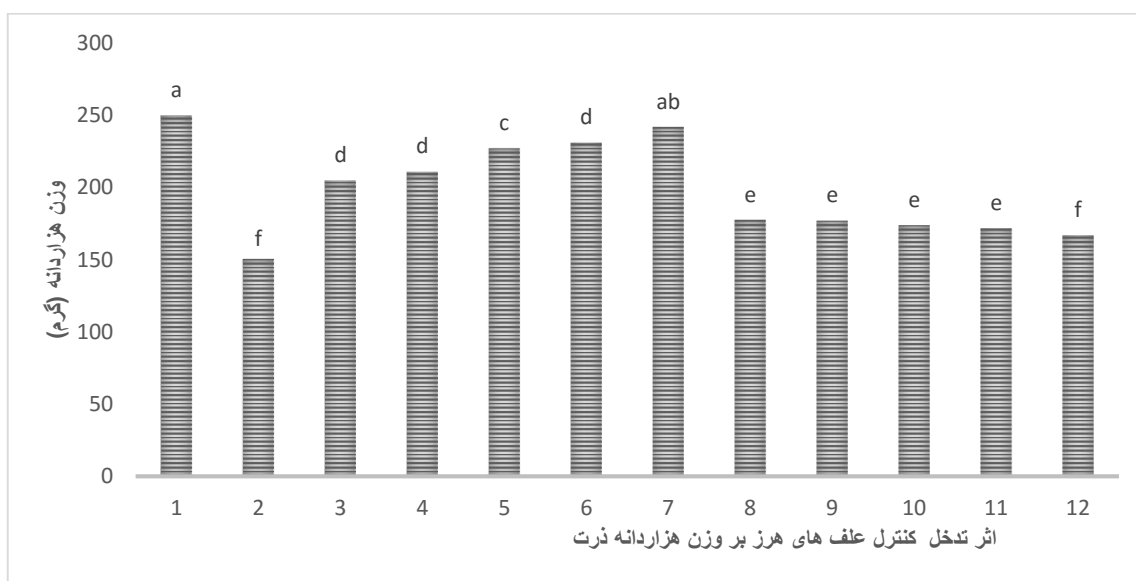
۴-۷-۲- تعداد ردیف در بلال

دوره های کنترل و تداخل علف های هرز بر ردیف در بلال تاثیر معنی داری نداشتند (شکل ۴-۱۵). با این وجود در تیمار های تداخل، با افزایش طول این دوره از تعداد ردیف در بلال کاسته شدو یا افزایش طول دوره کنترل بر تعداد ردیف در بلال افزوده شد، چنانچه تعداد ردیف در بلال در تیمار تداخل کامل با ۱۷/۱۰ ردیف حدود ۹۳/۱۰ درصد نسبت به تیمار کنترل علف های هرز کاهش نشان داد. علت آن است که تعداد ردیف در بلال صفتی ژنتیکی است و با عوامل محیطی تغییر می کند. تعداد ردیف در بلال تحت تاثیر دوره های مختلف تداخل با علف های هرز قرار نگرفت که دلیل آن می تواند ژنتیکی بودن صفت مزبور باشد (جمالی به نقل از کوچکی، ۱۹۹۵) و از طرفی میتوان چنین استدلال کرد که تعداد ردیفهای دانه در بلال در مرحله آغازش گلها تعیین میشود و این اتفاق قبل از ظهور علایم زایشی یا گلدهی صورت میگیرد، بنابراین میتواند تحت تاثیر رقابت در مراحل اولیه رشد قرار گیرد، علاوه بر آن در مرحله گردهافشانی هم رقابت میتواند از طریق کاهش تعداد گلهای بارور، تعداد دانه ها را کاهش دهد (جمالی، ۱۳۸۹).



شکل ۴-۱۵: اثر دوره تداخل و کنترل علف های هرز بر تعداد ردیف در بلال ذرت طی روزهای بعد از سبز شدن. ستون های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند
۴-۷-۳- وزن هزار دانه ذرت

تاثیر تیمار های تداخل و کنترل بر وزن هزار دانه ذرت بسیار معنی دار بود که این معنی داری بیشتر مربوط می شود به اختلاف بیت تیمار تداخل کامل با کنترل کامل (شکل ۴-۱۷) با افزایش دوره تداخل از وزن هزار دانه ذرت کاسته شد و در مقابل با افزایش دوره کنترل بر وزن هزار دانه آن افزوده شد. اگر چه به گفته ایوانز و همکاران (۲۰۰۳) تعداد دانه در بلال بیشترین حساسیت را به تداخل با علف های هرز را دارد اما وزن هزار دانه نیز می تواند تحت تاثیر این فشار رقابتی قرار گرفته و کاهش یابد اما در هر حال تاثیر آن در کاهش عملکرد به مراتب کمتر است که این کاهش عملکرد ناشی از رقابت علف های هرز با گیاه زراعی می باشد. به نظر می رسد با تشدید رقابت علف های هرز ابتدا عملکرد بیولوژیک کاهش یافته و با افزایش شدت رقابت، از سطح برگ و عملکرد دانه کاسته می شود (یعقوبی و همکاران، ۱۳۸۸).



شکل ۴-۱۵: اثر دوره تداخل و کنترل علف های هرز بر وزن هزار دانه ذرت طی روزهای بعد از سبز شدن. ستون های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند

**منابع :**

- ۱- حبیبی، ف. ۱۳۸۰. بررسی تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد دانه و علوفه دو هیبرید ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، آزاد اسلامی واحد خوراسگان.
- ۲- سرلک، ش.، و آقاعلیخانی، م. ۱۳۸۸. اثر تراکم و نسبت اختلاط بر عملکرد کشت مخلوط ذرت شیرین. مجله علوم زراعی ایران، ۱۱(۴): ۳۶۷ تا ۳۸۰.
- ۳- فرهادی، ح.، مدنی، ح.، شیرزادی، م. ح.، و نجفی، ا. ۱۳۸۷. مطالعه اثرات هیبرید، علف‌های هرز و تراکم گیاهی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی هرمزگان. یافته‌های نوین کشاورزی، ۳(۲): ۱۵۶ تا ۱۶۸.
- ۴- احتشامی، س. م.، چائی چی، م. م.، گالشی، س. م. و خالصرو، ماش. ۱۳۸۴. تأثیر زمان وجین علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم، شماره ۶.
- ۵- کیانی فریز، م. ۱۳۷۶. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در گوجه فرنگی، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی ویرگول دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۶- سرلک، ش.، و آقاعلیخانی، م. ۱۳۸۸. اثر تراکم و نسبت اختلاط بر عملکرد کشت مخلوط ذرت شیرین. مجله علوم زراعی ایران، ۱۱(۴): ۳۶۷ تا ۳۸۰.
- ۷- امیدی، ح. ۱۳۷۸. اثر محدودیت منبع و تراکم بر انتقال مجدد ماده خشک، نیتروژن و عملکرد ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.